

### I parziale 2015

3) In una regione di spazio è presente un campo elettrico dato da  $\vec{E}(x, y, z) = \alpha \left[ 2xy\hat{i} + (x^2 + z^2)\hat{j} + 2(yz + L^2)\hat{k} \right]$  con  $\alpha$  e  $L$  costanti. Determinare il flusso del campo elettrico attraverso una superficie quadrata di vertici  $(0, L, 0)$ ,  $(L, L, 0)$ ,  $(L, L, L)$ ,  $(0, L, L)$ .

3) In una regione di spazio è presente un campo elettrico dato da  $\vec{E}(x, y, z) = \alpha \left[ yL\hat{i} + (xL + z^2)\hat{j} + 2yz\hat{k} \right]$ , con  $\alpha$  e  $L$  costanti. Determinare il flusso del campo elettrico attraverso una superficie quadrata di vertici  $(L, 0, 0)$ ,  $(L, 0, L)$ ,  $(L, L, L)$ ,  $(L, L, 0)$ .

I parziale 2015

3) Calcolare  $\nabla \times [(\vec{A} \cdot \vec{r}) \vec{B}]$  con  $\vec{A}$  e  $\vec{B}$  vettori costanti.

Calcolare

- le divergenze:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{r}; \quad \vec{\nabla} \cdot \frac{\vec{r}}{r^3}; \quad \vec{\nabla} \cdot [\vec{A} \times (\vec{r} \times \vec{B})];$$

- i gradienti:

$$\vec{\nabla} (\vec{A} \cdot \vec{r}); \quad \vec{\nabla} \left( \frac{1}{r^2} \right); \quad \vec{\nabla} [\vec{A} \cdot (\vec{r} \times \vec{B})];$$

- i rotori:

$$\vec{\nabla} \times \vec{r}; \quad \vec{\nabla} \times \left( \frac{\vec{r}}{r^3} \right); \quad \vec{\nabla} \times (\vec{A} \times \vec{r});$$

Con

$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}; \quad \vec{A}, \vec{B} \text{ vettori costanti}$$

Sia dato un campo elettrostatico  $\vec{E} = Ar^2\vec{r}$  nella regione di spazio  $|\vec{r}| < R$ , con  $A$  costante nota. Assumendo che vi sia il vuoto nella regione  $|\vec{r}| > R$ , determinare: 1) la densità di carica volumetrica in tutto lo spazio; 2) il campo elettrostatico  $\vec{E}$  per  $|\vec{r}| > R$ .

Sia dato il campo elettrostatico  $\vec{E} = A(z\hat{i} + 2y\hat{j} + x\hat{k})$ .

Determinare il flusso del campo sul quadrato di lato L di vertici ABCD, con  $\vec{r}_A = 0$ ,  $\vec{r}_B = L\hat{i}$ ,  $\vec{r}_C = L\hat{i} + L\hat{j}$ ,  $\vec{r}_D = L\hat{j}$  .

Determinare il flusso del campo elettrostatico uscente dal cubo di vertici ABCDA'B'C'D' con  $\vec{r}_{X'} = \vec{r}_X + L\hat{k}$ .